



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Moulard
Tom

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +192/1/xx+...+192/5/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion* et *suppression*) entre les mots *danse* et *dense* est de :

☒ 2 ☐ 1 ☐ 0 ☐ 5 ☐ 3

Q.3 L'ordre lexicographique (du dictionnaire) est bien adapté aux langages infinis.

☒ faux ☒ vrai

Q.4 Que vaut $L \cdot \emptyset$?

☐ ε ☐ $\{\varepsilon\}$ ☐ L ☒ \emptyset

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☒ $\{ab, b, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$

Q.6 Que vaut $(\{a\}\{b\}^*\{a\}^*) \cap (\{a\}^*\{b\}^*\{a\})$

☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$
☒ $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset + e \equiv e + \emptyset \equiv \emptyset$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv e^*(e + f)^*$.

☐ faux ☒ vrai

Q.9 Un langage quelconque

- ☐ est toujours récursif
☐ est toujours récursivement énumérable
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée ?

☐ $(e + f)^* \equiv (e^* f^*)^*$ ☐ $(e + f)^* \equiv (f^* (ef)^* e^*)^*$ ☐ $\emptyset^* \equiv \varepsilon$ ☐ $(ef)^* e \equiv e(fe)^*$
☒ $(ef)^* \equiv e(fe)^* f$

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9A-F]+([[-+/*] [-+]?[0-9A-F]+)^*$ n'engendre pas :



2/2

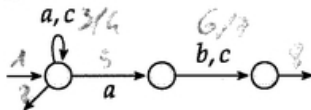
- ☒ '42+(42*42)' ☐ '-42-42' ☐ '-42' ☐ '42+42'

Q.12 Combien d'états compte l'automate de Thompson d'une expression rationnelle composée de n opérations autres que la concaténation :

2/2

- ☐ 2^{2^2} ☐ $\frac{n}{2}$ ☒ $2n$ ☐ n^2 ☐ n ☐ 2^n

Q.13



Combien de transitions comporte cet automate ?

- ☒ 8 ☒ 5 ☐ 6 ☐ 3

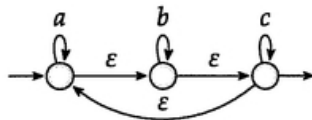
-1/2

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

2/2

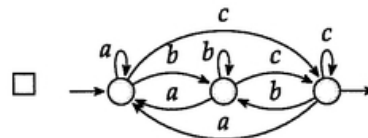
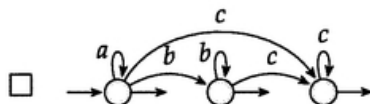
- ☐ 9 ☒ 4 ☐ 1 ☐ 7 *non nul, pair*

Q.15

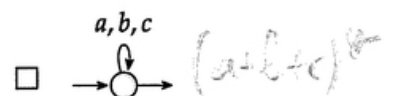
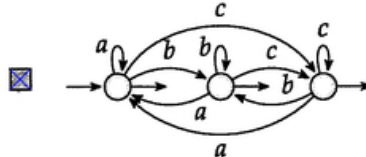
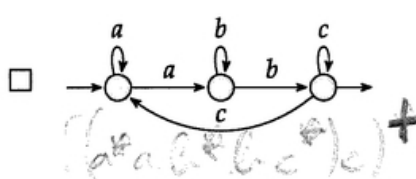


$(a^*b^*c^*)^*$

Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

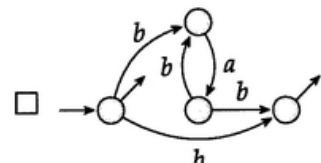
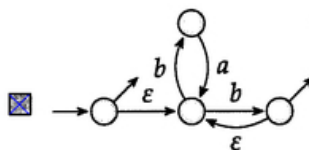
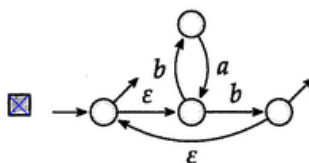


2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{ \square^n \square^n \square^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : 42! \leq n \leq 51! \}$ est

2/2

- ☐ rationnel ☐ non reconnaissable par automate fini ☐ vide ☒ fini

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées. . .

2/2

- ☒ n'est pas déterministe ☐ n'accepte pas ϵ ☐ accepte ϵ ☐ est déterministe

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$) :

2/2

- ☐ Il n'existe pas. ☒ 2^n ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ $n+1$

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

2/2

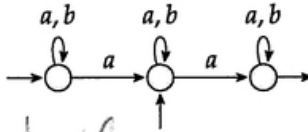
- ☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.



2/2

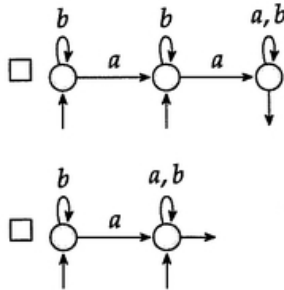
- ☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :

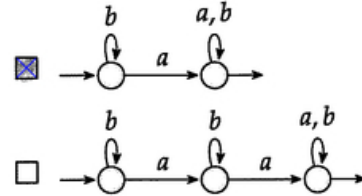


TECNE
TEDE

2/2



Handwritten notes and diagrams for Q.21, including a state transition table and a diagram of the original automaton.



Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

Handwritten note: "non * Ref Suff B..."

0.4/2

- ☒ Suff ☒ Sous-mot ☒ Fact ☒ Transpose ☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0.8/2

- ☒ Intersection ☒ Différence symétrique ☒ Union ☒ Complémentaire
☒ Différence ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☒ oui, toujours ☐ souvent ☐ rarement ☐ jamais

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

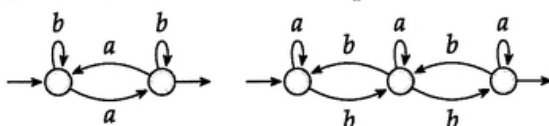
- ☒ Oui ☐ Cette question n'a pas de sens ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☐ Non

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $\overline{L_1} \cap \overline{L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- ☒ $(bab)^{333}$
☐ $(bab)^{4444}$
☐ $(bab)^{22}$
☐ $(bab)^{666666}$

à faire
le pair

0/2

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

- ☐ 1 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 26 ☐ 52 ☒ 2

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

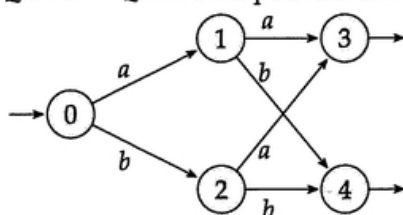
2/2

- ☐ 3 ☐ 1 ☐ Il en existe plusieurs! ☒ 2



Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

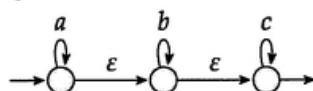
2/2



- ☐ 1 avec 3
- ☒ 3 avec 4
- ☐ 0 avec 1 et avec 2
- ☒ 1 avec 2
- ☐ 2 avec 4
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

1 avec 2 et 3 avec 4

Q.32



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

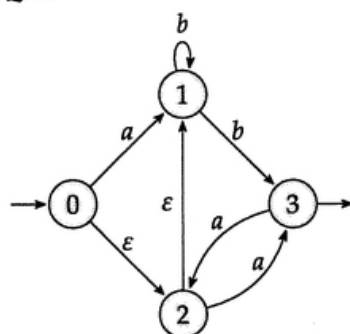
- ☐ $(abc)^*$
- ☒ $a^*b^*c^*$
- ☐ $a^* + b^* + c^*$
- ☐ $(a + b + c)^*$

Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des palindromes (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.34



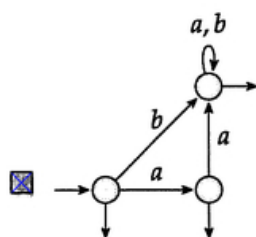
2/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

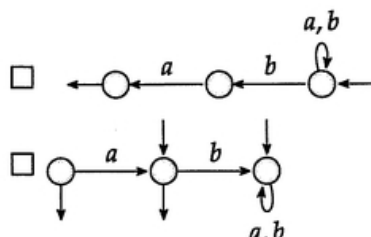
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$

Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

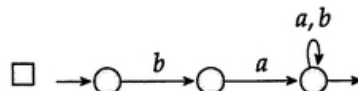
2/2



$(b + (aa))(a + b)^*$

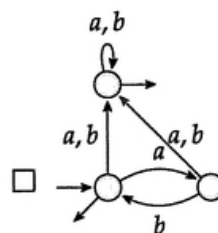
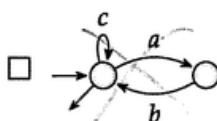
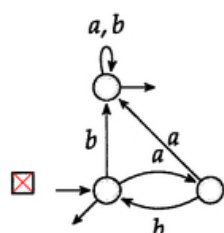


$ab(a+b)^*$



Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

0/2



+192/5/44+

Fin de l'épreuve.

98



+192/6/43+